

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 582 416**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 07843**

(51) Int Cl<sup>4</sup> : G 02 C 7/06.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 24 mai 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 28 novembre 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : *BOURGEOIS, Société anonyme.* — FR.

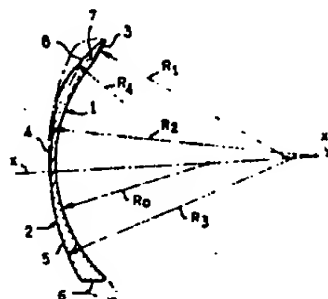
(72) Inventeur(s) : Michel Pavillon et Gérard Perrin.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Office Blétry.

(54) Lentille de contact bifocale.

(57) Dans cette lentille de contact bifocale comprenant une première face ou face interne 1, qui est sphérique et centrée sur l'axe optique XX' de la lentille, et une seconde face ou face externe 2, une première partie 4 de la lentille étant adaptée pour la vision de loin et une seconde partie 5 de la lentille qui, en service, est située en gros en dessous de la première partie, étant adaptée pour la vision de près, la lentille ayant un bord périphérique circulaire sauf dans sa partie inférieure qui est tronquée et présente un bord sensiblement horizontal 6, la face externe 2 est aussi centrée sur l'axe optique XX' de la lentille, et elle comporte une partie 7 de moindre épaisseur dans sa région supérieure au-dessus de ladite première partie 4 de vision de loin.



FR 2 582 416 - A1

La présente invention concerne une lentille de contact bifocale du type comprenant une première face interne, qui est sphérique et centrée sur l'axe optique de la lentille, et une seconde face ou face externe, une première partie de la lentille étant adaptée pour la vision de loin et une seconde partie de la lentille qui, en service, est située en gros en dessous de la première partie, étant adaptée pour la vision de près, la lentille ayant un bord périphérique circulaire sauf dans sa partie inférieure qui est tronquée et présente un bord sensiblement horizontal.

On connaît déjà des lentilles de contact bifocales ou double foyer. Elles peuvent être classées en deux catégories, à savoir les lentilles du type vision simultanée et les lentilles du type vision alternée.

Les lentilles de contact bifocale de la première catégorie (vision simultanée), qui ont en général un diamètre compris entre 13,50 mm et 14,50 mm, ont une face interne classique et une face externe comprenant deux zones sphériques disposées concentriquement l'une par rapport à l'autre et centrées sur l'axe optique de la lentille. La zone sphérique centrale de la face externe a une courbure adaptée à la vision de loin, tandis que la zone sphérique extérieure de la face externe a une courbure adaptée à la vision de près. La vision de loin et la vision de près sont obtenues par deux focalisations simultanées permettant une augmentation de la profondeur de champ de l'oeil, l'adaptation de la vision aux objets éloignés ou aux objets proches étant effectuée par le cerveau du porteur des lentilles de contact. Etant donné que ces lentilles se présentent

sous la forme d'un corps de révolution autour de l'axe optique et étant donné que la vision se fait simultanément à travers les deux zones sphériques de la face externe, ces lentilles n'ont pas besoin d'être stabilisées par rapport à l'oeil, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des moyens pour les empêcher de tourner autour de leur axe optique lorsqu'elles sont en place sur l'oeil. Par contre, ces lentilles doivent créer avec l'oeil un système optique centré, sinon l'acuité visuelle devient très mauvaise.

Les lentilles de contact de la deuxième catégorie (vision alternée) peuvent elles-mêmes être classées en deux groupes, à savoir les lentilles taillées et les lentilles fusionnées. Les lentilles de ces deux groupes, qui ont en général un diamètre compris entre 13 mm et 13,50 mm (diamètre cornéen), ont une face interne classique. Les lentilles du premier groupe (lentilles taillées) ont une face externe comprenant deux zones sphériques qui, en service, sont disposées en gros l'une en dessous de l'autre, la zone sphérique supérieure ayant une courbure adaptée à la vision de loin et la zone sphérique inférieure ayant une courbure adaptée à la vision de près. Les lentilles du second groupe (lentilles fusionnées) ont une face externe qui ne présente qu'une seule courbure, la différence de puissance entre la partie supérieure de la lentille et la partie inférieure de la lentille étant obtenue par une différence d'indice de réfraction du matériau utilisé pour la construction de la lentille. Avec les lentilles de contact bifocale du type vision alternée, la vision se fait soit à travers la zone de vision de loin soit à travers la zone de vision de près. Dans ces conditions, et étant donné que ces lentilles n'ont pas la forme d'un corps de révolution autour de l'axe optique de la lentille, ces lentilles doivent être stabilisées par rapport à l'oeil du porteur de lentille, c'est-à-dire que des moyens doivent être prévus pour empêcher la lentille de tourner autour de son axe optique lorsqu'elle est en place sur l'oeil. En outre, pour permettre la vision des objets rapprochés, l'oeil

du porteur doit pouvoir pivoter vers le bas par rapport à la lentille de telle façon que l'axe du regard vienne intersecter la zone inférieure de vision de près de la lentille. A cet effet, la stabilisation de la lentille est obtenue par un prisme qui évite à la lentille de tourner. Ce prisme est réalisé par un décentrement entre la face externe et la face interne de la lentille, de telle sorte que celle-ci soit plus épaisse dans sa partie inférieure que dans sa partie supérieure. Cette stabilisation est en outre renforcée par une troncature dans la partie inférieure de la lentille (la plus épaisse), dont le bord inférieur est alors sensiblement horizontal. Cette troncature empêche également la lentille de s'engager sous la paupière inférieure lorsque l'oeil du porteur pivote vers le bas pour la vision de près. En effet, dans ce cas, le bord inférieur sensiblement horizontal de la partie tronquée de la lentille vient en appui sur le bord de la paupière inférieure, empêchant ainsi la lentille de se déplacer vers le bas lorsque l'oeil pivote vers le bas pour la vision de près.

Dans les lentilles de contact bifocale du type vision alternée, le prisme de stabilisation a plusieurs effets qui peuvent être néfastes tant sur le plan optique que sur le plan du confort. En effet, le prisme de stabilisation entraîne une élévation des axes de regard, l'objet à observer se trouvant déplacé vers le haut. Cette élévation du regard peut, dans certains cas de problème de vision binoculaire et plus particulièrement en cas d'exophorie, réduire ou inhiber les mécanismes de compensation par le cerveau du porteur de lentille. Le prisme de stabilisation est en outre générateur d'aberrations qui nuisent à la qualité optique de la lentille. En outre, la surépaisseur due au prisme dans la partie inférieure de la lentille entraîne une diminution de la diffusion d'oxygène au travers du matériau de la lentille. Cette surépaisseur affecte aussi défavorablement le confort palpébral inférieur. En outre, une lentille trop épaisse perd plus rapidement de sa mobilité en cas de déshydratation. Cette réduction éventuelle de mobilité diminue la circulation du liquide lacrymal sous la lentille, ce qui nuit là encore au confort du porteur.

En outre, on ne peut augmenter sensiblement le diamètre de la lentille sans augmenter les défauts susmentionnés. En effet, la valeur de la surépaisseur dans la partie inférieure de la lentille, surépaisseur qui est due au prisme de stabilisation, augmente avec le diamètre de la lentille. Il en résulte que, en adoptant le principe de stabilisation par prisme, il est pratiquement inconcevable de réaliser des lentilles de contact bifocale de grand diamètre (lentilles semi-sclérale, car alors la surépaisseur dans la partie inférieure de la lentille serait encore plus importante que dans le cas d'une lentille de diamètre cornéen.

La présente invention a donc pour but de fournir une lentille de contact bifocale du type vision alternée, ne présentant pas les défauts qui étaient dus au prisme de stabilisation dans les lentilles de contact bifocale antérieurement connues du type vision alternée.

A cet effet, la lentille de la présente invention est caractérisée en ce que la face externe est centrée sur l'axe optique de la lentille, et en ce qu'elle comporte une partie de moindre épaisseur dans sa région supérieure au-dessus de ladite première partie de vision de loin.

La lentille de contact bifocale de la présente invention peut être une lentille taillée ou une lentille fusionnée. Dans le premier cas, la face externe de la lentille comporte deux zones sphériques de courbures différentes, l'une pour la vision de loin, l'autre pour la vision de près, les deux zones sphériques étant centrées sur l'axe optique de la lentille. Dans le second cas, la face externe de la lentille ne comporte, dans sa partie utile pour la vision, qu'une seule courbure et la différence de puissance entre la partie pour la vision de loin et la partie pour la vision de près est obtenue de manière classique par une différence d'indice de réfraction du matériau constituant la lentille.

On décrira maintenant deux formes d'exécution de la présente invention en faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue de face montrant une lentille de contact bifocale taillée pour myope.

Les figures 2 et 3 sont des vues en coupe respectivement suivant les lignes II-II et III-III de la figure 1.

5 La figure 4 est une vue de face montrant une lentille de contact bifocale taillée pour hypermétrope.

Les figures 5 et 6 sont des vues en coupe respectivement suivant les lignes V-V et VI-VI de la figure 4.

10 La lentille de contact représentée sur les figures 1 à 3 comporte une face interne 1 et une face externe 2. La face interne 1, qui est tout à fait classique, est sphérique de rayon  $R_0$  et est centrée sur l'axe optique  $XX'$  de la lentille. Si, comme montré, la lentille est de type semi-sclérale, c'est-à-dire si elle a un diamètre tel qu'elle recouvre, en service, une partie substantielle de la sclère de l'oeil autour de la cornée, la face interne 1 comporte en outre, de façon connue, une zone périphérique sphérique 3 qui a un rayon de courbure  $R_1$  plus grand que le rayon de courbure  $R_0$ .

20 La face externe 2 comprend deux zones sphériques 4 et 5 qui ont respectivement des rayons de courbure  $R_2$  et  $R_3$  prévus respectivement pour la vision de loin et pour la vision de près, et qui sont centrées sur l'axe optique  $XX'$  de la lentille. Comme il s'agit d'une lentille pour myope, les rayons de courbure  $R_2$  et  $R_3$  ont une valeur plus grande que celle du rayon de courbure  $R_0$ . Les valeurs des rayons de courbure  $R_2$  et  $R_3$  sont choisies en fonction de la correction qui doit être apportée à l'oeil du porteur de lentille. Les deux zones sphériques 4 et 5 peuvent être taillées (meulées) selon les techniques usuelles dans ce domaine de la technique, en taillant tout d'abord la zone sphérique 5 de rayon de courbure  $R_3$ , puis la zone sphérique 4 de rayon de courbure  $R_2$ , dont la valeur est plus grande que celle du rayon de courbure  $R_3$ . Toutefois, contrairement à ce qui se faisait auparavant pour tailler la face externe des lentilles de contact bifocale antérieurement connues du type vision alternée, le taillage des zones 4 et 5 est effectué comme pour une lentille sphérique unifocale sans décentrer l'axe d'oscillation de l'outil de meulage par

35

rapport à l'axe optique de la lentille.

La lentille, qui a une forme générale circulaire, est tronquée, de façon connue, dans sa partie inférieure comme cela est plus particulièrement visible sur les figures 1 et 2. De cette manière, le bord inférieur 6 de la lentille est sensiblement horizontal, quoique légèrement arquée. En service, en prenant appui sur le bord de la paupière inférieure de l'oeil du porteur de lentille, cette troncature contribue à stabiliser la lentille en l'empêchant de tourner autour de son axe optique et elle permet un déplacement relatif vertical entre l'oeil et la lentille lorsque l'oeil pivote vers le bas pour la vision d'objets rapprochés (position de lecture).

En outre, toujours dans un but de stabilisation de la lentille, celle-ci comporte dans sa région supérieure une partie 7 de moindre épaisseur. La partie 7 de moindre épaisseur est obtenue par enlèvement de matière par exemple par meulage de la partie supérieure de la face externe 2 de la lentille. Ceci peut être par exemple obtenu en formant dans la partie supérieure de la face externe 2 une zone sphérique 8 ayant un rayon de courbure  $R_4$  plus petit que les rayons de courbure  $R_2$  et  $R_3$ . Ainsi, en agissant sur la partie 7 de moindre épaisseur, la paupière supérieure de l'oeil du porteur de lentille exercera une action de stabilisation sur la lentille en empêchant celle-ci de tourner autour de l'axe optique  $XX'$ . On notera que la partie 7 de moindre épaisseur se trouve en dehors de la zone optique utile de la lentille et qu'elle n'affecte donc pas la vision. On notera également que, dans la mesure où la lentille est dépourvue de prisme, les défauts susmentionnés des lentilles bifocales du type vision alternée avec stabilisation par prisme sont éliminés. On notera également que le fait que la lentille soit du type semi-sclérale, c'est-à-dire de grand diamètre, contribue non seulement à augmenter le confort, mais également à améliorer la stabilisation de la lentille. En effet, du fait de son plus grand diamètre, en comparaison de celui d'une lentille de diamètre cornéen, la partie 7 de moindre épaisseur a une superficie plus grande et, par conséquent, son efficacité



sur le plan de la stabilisation est plus grande que si la lentille avait un plus petit diamètre, par exemple un diamètre cornéen. A titre de comparaison, dans le cas d'une lentille de diamètre cornéen, la partie 7 de moins épaisseur serait délimitée vers le haut approximativement par la courbure en trait pointillé représentée sur la figure 1.

La lentille représentée sur les figures 4 à 6 est une lentille pour hypermétrope. Les éléments de cette lentille qui sont identiques ou qui jouent le même rôle que ceux de la lentille des figures 1 à 3 sont désignés par les mêmes numéros de référence et ne seront donc pas décrits à nouveau en détail. Comme dans la lentille des figures 1 à 3, les zones sphériques 4 et 5 de la face externe 2 de la lentille des figures 4 à 6 sont centrées sur l'axe optique XX' de la lentille. Etant donné qu'il s'agit d'une lentille pour hypermétrope, les rayons de courbure  $R_5$  et  $R_6$  des deux zones sphériques 4 et 5 ont une valeur plus faible que celle du rayon de courbure  $R_0$  de la face interne 1. Dans ces conditions, afin que la lentille puisse avoir un diamètre suffisant, sans avoir à augmenter l'épaisseur au centre de la lentille, la face externe 2 de la lentille comporte, en dehors de la zone optique utile de la lentille, une zone périphérique sphérique 9, qui entoure l'ensemble des zones sphériques 4 et 5. La zone périphérique sphérique 9 est centrée sur l'axe optique XX' et a un rayon de courbure  $R_7$  au moins égal au rayon de courbure  $R_0$  de la face interne 1. Dans ce cas, la partie supérieure 7 de moindre épaisseur de la lentille est obtenue en meulant la partie supérieure de la zone périphérique sphérique 9, par exemple en formant une zone sphérique 8 de rayon de courbure  $R_8$  plus petit que le rayon de courbure  $R_7$  de la zone sphérique périphérique 9.

Il va de soi que les deux formes d'exécution de la présente invention qui ont été décrites ci-dessus ont été données à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de la présente invention. C'est ainsi notamment que, bien que l'invention ait été décrite plus spécifi-

quement à propos de deux lentilles taillées, elle est aussi applicable aux lentilles fusionnées, c'est-à-dire dans lesquelles la différence de puissance entre la zone de vision de loin et la zone de vision de près est obtenue par une différence d'indice de réfraction du matériau utilisé pour la construction de la lentille. Dans ce cas, dans la zone optique utile de la lentille, la face externe de celle-ci ne comportera qu'une seule zone sphérique centrée sur l'axe optique  $XX'$  de la lentille, au lieu des deux zones sphériques 4 et 5. En outre, la partie inférieure de la lentille sera tronquée et une partie de moindre épaisseur, semblable à la partie 7 décrite plus haut, sera formée dans sa région supérieure d'une manière analogue à celle qui a été décrite plus haut.

- REVENDICATIONS -  
-----

1. Lentille de contact bifocale comprenant une première face ou face interne (1), qui est sphérique et centrée sur l'axe optique (XX') de la lentille, et une seconde face ou face externe (2), une première partie (4)  
5 de la lentille étant adaptée pour la vision de loin et une seconde partie (5) de la lentille qui, en service, est située en gros en dessous de la première partie, étant adaptée pour la vision de près, la lentille ayant un bord périphérique circulaire sauf dans sa partie inférieure  
0 qui est tronquée et présente un bord sensiblement horizontal (6), caractérisée en ce que la face externe (2) est aussi centrée sur l'axe optique (XX') de la lentille, et en ce qu'elle comporte une partie (7) de moindre épaisseur dans sa région supérieure au-dessus de ladite première partie  
5 (4) de vision de loin.

2. Lentille de contact selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite partie (7) de moindre épaisseur est obtenue par enlèvement de matière du côté de la face externe (2) de la lentille.

0 3. Lentille de contact selon la revendication 2, dans laquelle la face externe (2) comporte une première zone sphérique (4), qui a une première courbure pour la vision de loin et qui définit ladite première partie, et une seconde zone sphérique (5), qui a une seconde courbure  
5 pour la vision de près et qui définit ladite seconde partie, caractérisée en ce que les première et seconde zones sphé-

riques (4 et 5) sont centrées sur l'axe optique (XX') de la lentille.

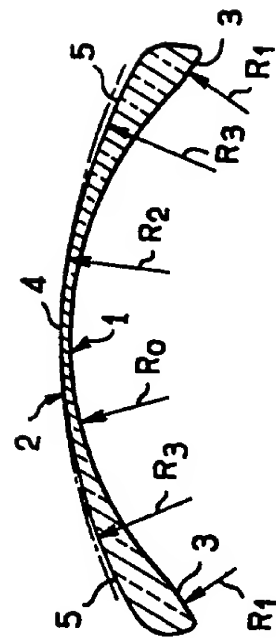
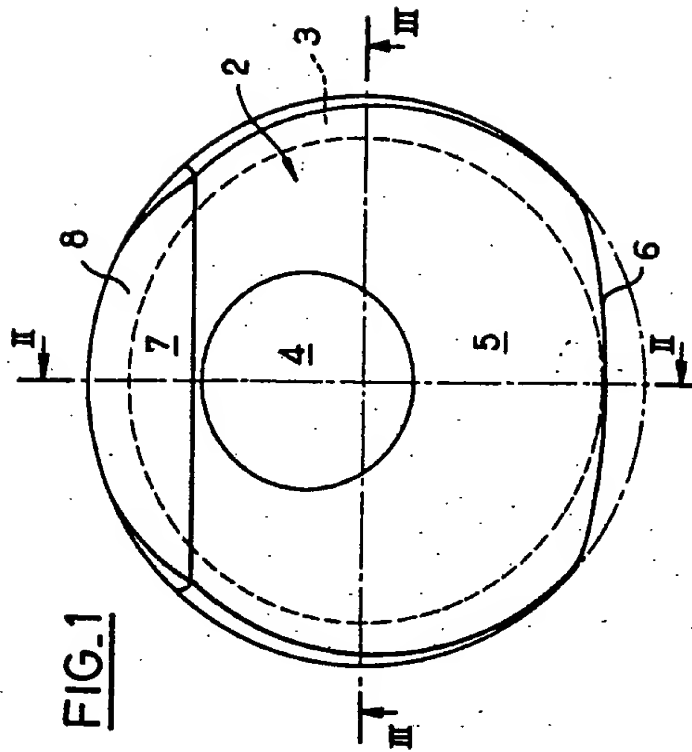
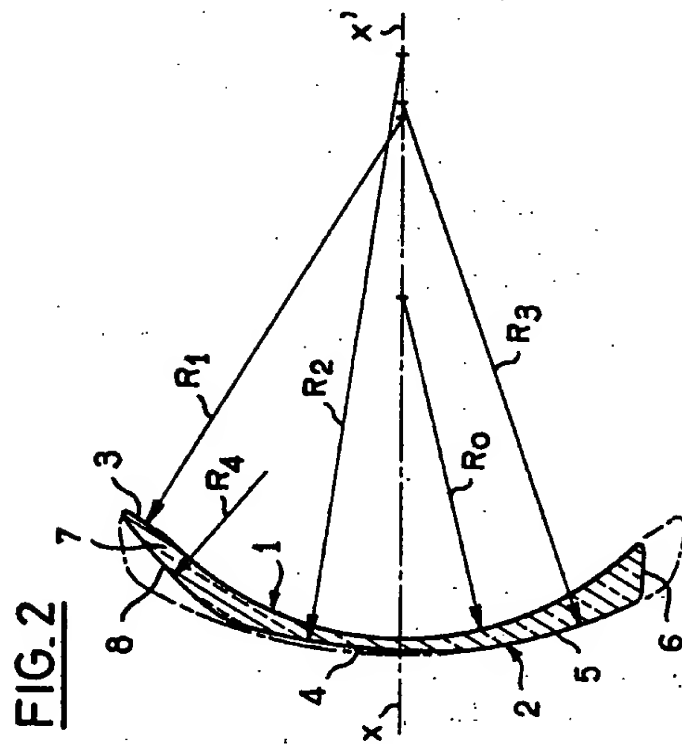
5 4. Lentille de contact selon la revendication 3, dans laquelle les deux zones sphériques (4 et 5) de la face externe ont des rayons de courbure ( $R_2$  et  $R_3$ ) plus grands que le rayon de courbure ( $R_0$ ) de la face interne (1), caractérisée en ce que la face externe (2) comporte, dans sa région supérieure correspondant à la partie (7) de moindre épaisseur, une zone sphérique (8) dont le rayon de courbure ( $R_4$ ) est plus petit que les rayons de courbure ( $R_2$  et  $R_3$ ) des zones sphériques (4 et 5).  
10

15 5. Lentille de contact selon la revendication 3, dans laquelle les zones sphériques (4 et 5) de la face externe (2) ont des rayons de courbure ( $R_5$  et  $R_6$ ) plus petits que le rayon de courbure ( $R_0$ ) de la face interne (1), caractérisée en ce que ladite face externe comporte en outre une zone sphérique périphérique (9) qui entoure les deux zones sphériques (4 et 5) et qui a un rayon de courbure ( $R_7$ ) au moins égal au rayon de courbure ( $R_0$ ) de la face interne (1), ladite zone sphérique périphérique (9) de la face externe (2) étant aussi centrée sur l'axe optique (XX') de la lentille, et en ce que la partie (7) de moindre épaisseur est obtenue par enlèvement de matière dans la partie supérieure de la zone sphérique périphérique (9).  
20

25 6. Lentille de contact selon la revendication 5, caractérisée en ce que la face externe (2) de la lentille comprend, dans sa région supérieure correspondant à la partie (7) de moindre épaisseur, une zone sphérique (8) dont le rayon de courbure ( $R_8$ ) est plus petit que le rayon de courbure ( $R_7$ ) de la zone sphérique périphérique (9).  
30

35 7. Lentille de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle a un diamètre tel qu'elle est de type semi-sclérale, la face interne (1) comportant, de façon connue, une zone périphérique sphérique (3) qui a un rayon de courbure ( $R_1$ ) plus grand que celui ( $R_0$ ) de la zone centrale de la face interne (1).

1 / 2

FIG. 3FIG. 1FIG. 2

